

特開平6-6979

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/48	E	9181-5H		
7/06	A	9180-5H		
H 0 5 B 41/24	J	9249-3K		
	L	9249-3K		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 17 頁)

(21)出願番号	特願平4-261666	(71)出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)9月30日	(72)発明者	垣谷 勉 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平4-35078	(72)発明者	青池 南城 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内
(32)優先日	平4(1992)2月21日	(74)代理人	弁理士 小野田 芳弘
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願平4-77118		
(32)優先日	平4(1992)3月31日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

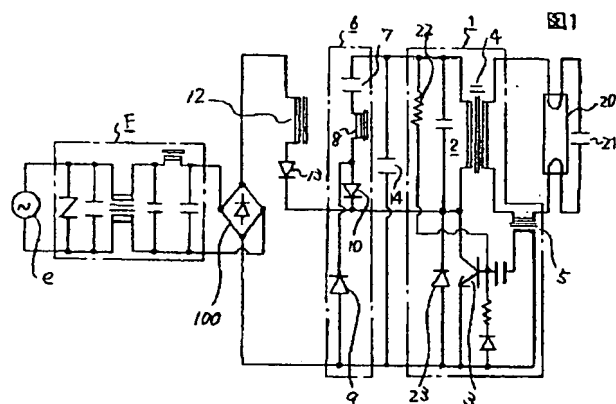
(54)【発明の名称】 電源装置、放電灯点灯装置および照明装置

## (57)【要約】

【目的】平滑化直流電源を高周波変換装置に供給できながら、入力力率が高くかつ入力電流波形の歪も小さく、軽負荷時の電圧上昇も小さい電源装置を提供すること。

【構成】高周波変換装置1の入力側に、整流装置100の出力電圧の谷部の期間に整流装置100に代って高周波変換装置1に電圧を供給する補助直流電源6を設け、さらに、補助直流電源6から高周波変換装置1への電圧供給期間にも整流装置100からインダクタ12を介して電流を通流するようにして、このインダクタ12に電力を蓄積し、この蓄積電力にて高周波に対して作用する相対的に小容量の第1のコンデンサを充電するようにした。

【効果】整流装置の入力電流は交流電源電圧波形の各半サイクルのほぼ全期間、連続的に流れ、その波形は正弦波に近似したものとなり、このため、高周波変換装置への供給電圧の平滑化、入力力率の向上を達成しながら、入力電流に含まれる高調波成分を少なくできる。また、脈流電圧の谷部を埋めるものであるから、軽負荷時の電圧上昇は小さい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】交流電源電圧を整流する整流装置と；前記整流装置の出力電圧を高周波でスイッチングするスイッチング装置を少なくとも 1 個有してなり、前記整流装置の出力電圧を高周波電圧に変換する高周波変換装置と；この高周波変換装置の入力側に設けられ、出力電圧値が前記整流装置の出力電圧のピーク値より小さい補助直流電源と；前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置と直列的に設けられ、前記スイッチング装置のオン時に前記整流装置から供給される電流にて電力を蓄積するインダクタと；前記高周波変換装置の入力側に前記補助直流電源と並列的に設けられ、前記高周波変換装置のスイッチング装置のオフ時に前記インダクタの蓄積電力にて充電され、充電電荷をスイッチング装置のオン時に前記高周波変換装置に供給する高周波的に作用する相対的に小容量の第 1 のコンデンサと；を具備したことを特徴とする電源装置。

【請求項 2】交流電源電圧を整流する整流装置と；前記整流装置の出力電圧を高周波でスイッチングするスイッチング装置を少なくとも 1 個有してなり、前記整流装置の出力電圧を高周波電圧に変換する高周波変換装置と；前記整流装置の出力端の少くとも一方に前記整流装置の出力と同極性に設けられた整流素子と；この整流素子を介して前記高周波変換装置の入力側に設けられ、出力電圧値が前記整流装置の出力電圧のピーク値より小さい補助直流電源と；前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置と直列的に設けられ、前記スイッチング装置のオン時に前記整流装置から供給される電流にて電力を蓄積するインダクタと；前記高周波変換装置の入力側に前記補助直流電源と並列的に設けられ、前記高周波変換装置のスイッチング装置のオフ時に前記インダクタの蓄積電力にて充電され、充電電荷をスイッチング装置のオン時に前記高周波変換装置に供給する高周波的に作用する相対的に小容量の第 1 のコンデンサと；を具備したことを特徴とする電源装置。

【請求項 3】交流電圧を整流する整流装置と；前記整流装置の出力電圧を高周波でスイッチングする一対のスイッチング装置を有し、前記整流装置の出力電圧を高周波電圧に変換する高周波変換装置と；この高周波変換装置の入力側に設けられ、出力電圧値が前記整流装置の出力電圧のピーク値より小さい補助直流電源と；前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置の一方と直列的に設けられ、前記スイッチング装置のオン時に前記整流装置から供給される電流にて電力を蓄積するインダクタと；前記高周波変換装置の入力側に前記補助直流電源と並列的に設けられ、前記高周波変換装置のスイッチング装置のオフ時に前記インダクタの蓄積電力にて充電され、充電電荷をスイッチング装置のオン時に前記高周波変換装置に供給する高周波的に作用する相対的に小容量の第 1 のコンデンサと；前記高周波変換装

置の一対のスイッチング装置のスイッチング周波数を変化させてインバータの出力を変化させるとともに、スイッチング周波数を相対的に高く変化させた場合には前記インダクタに直列的に設けられた一方のスイッチング装置のオン期間を他方のスイッチング装置より長くする制御手段と；を具備したことを特徴とする電源装置。

【請求項 4】交流電圧を整流する整流装置と；前記整流装置の出力電圧を高周波でスイッチングする一対のスイッチング装置を有し、前記整流装置の出力電圧を高周波電圧に変換する高周波変換装置と；前記整流装置の出力端の少くとも一方に前記整流装置の出力と同極性に設けられた整流素子と；この整流素子を介して前記高周波変換装置の入力側に設けられ、出力電圧値が前記整流装置の出力電圧のピーク値より小さい補助直流電源と；前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置の一方と直列的に設けられ、前記スイッチング装置のオン時に前記整流装置から供給される電流にて電力を蓄積するインダクタと；前記高周波変換装置の入力側に前記補助直流電源と並列的に設けられ、前記高周波変換装置のスイッチング装置のオフ時に前記インダクタの蓄積電力にて充電され、充電電荷をスイッチング装置のオン時に前記高周波変換装置に供給する高周波的に作用する相対的に小容量の第 1 のコンデンサと；前記高周波変換装置の一対のスイッチング装置のスイッチング周波数を変化させてインバータの出力を変化させるとともに、スイッチング周波数を相対的に高く変化させた場合には前記インダクタに直列的に設けられた一方のスイッチング装置のオン期間を他方のスイッチング装置より長くする制御手段と；を具備したことを特徴とする電源装置。

【請求項 5】交流電源および前記整流装置の間に高周波阻止フィルタを設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 に記載の電源装置。

【請求項 6】前記補助直流電源は、相対的に大容量の第 2 のコンデンサおよび限流インダクタを直列に含み前記第 1 のコンデンサの両端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置を介して接続され、前記スイッチング装置のオン時に前記第 1 のコンデンサの出力にて前記第 2 のコンデンサが充電される充電部と、前記第 2 のコンデンサに直列的に接続されて前記第 2 のコンデンサとともに前記高周波変換装置の入力端間に設けられ、前記高周波変換装置を介する前記第 2 のコンデンサの放電経路を形成する放電部と、を有してなるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 に記載の電源装置。

【請求項 7】前記高周波変換装置のスイッチング装置のオン時に前記高周波変換装置のスイッチング装置を介して通流される電流にて前記限流インダクタ装置に電力を蓄積し、前記高周波変換装置のスイッチング装置のオフ時に前記限流インダクタ装置の蓄積電力を前記高周波変

換装置の構成部品を介して前記補助直流電源の第 2 のコンデンサに供給することによって、前記高周波変換装置のスイッチング装置、前記限流インダクタおよび前記第 2 のコンデンサを主とするチョッパを構成するものであることを特徴とする請求項 6 に記載の電源装置。

【請求項 8】前記補助直流電源は、前記高周波変換装置の出力電圧の一部を整流した電圧、前記整流装置の出力電圧の一部、交流電源電圧を降圧整流した電圧のいずれかによって充電される相対的に大容量の第 3 のコンデンサと、

前記第 3 のコンデンサに直列的に接続されて前記第 3 のコンデンサとともに前記高周波変換装置の入力端間に設けられ、前記高周波変換装置を介する前記第 3 のコンデンサの放電経路を形成する放電部と、

を有してなるものであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 に記載の電源装置。

【請求項 9】前記補助直流電源の電圧値に応じた信号が所定値を越えたときには、前記高周波変換装置のスイッチング装置をオフないしはオンデューティを低減させる保護手段を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 に記載の電源装置。

【請求項 10】放電灯と；この放電灯を点灯する請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 に記載の電源装置と；を具備したことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項 11】照明器具本体と；この器具本体に設けられた放電灯と；この放電灯を点灯する請求項 10 に記載の放電灯点灯装置と；を具備したことを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】【発明の目的】

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、交流電圧を整流し、この整流した直流電圧から高周波電圧を発生するようにした電源装置、放電灯点灯装置およびこの放電灯点灯装置を用いた照明装置に関する。

【0003】

【従来の技術】従来、直流電圧から高周波電圧を発生するようにした電源装置として、第 21 図に示すものが提案されている。このものにおいて、e は交流電源、100 は整流装置であり、110 は前記整流装置 100 の出力電圧を高周波電圧に変換する高周波変換装置としてのインバータである。第 21 図におけるインバータ 110 は、並列共振回路 111 およびスイッチング装置 112 としての電界効果トランジスタを有してなるものである。120 は負荷としてのけい光ランプであり、各フィラメントの非電源側端子間には始動用のコンデンサ 121 が接続されている。200 は補助直流電源であって、前記整流装置 100 からの出力電圧の瞬時値が所定値より低い谷部の期間に、前記整流装置 100 に代わって前記インバータ 110 に直流電圧を供給するものである。第 21 図のものは、コンデンサ 201、限流用

のインピーダンス装置 202 としてのインダクタおよびアイソレート用のダイオード 203 の直列回路を前記インバータ 110 の入力端間に接続するとともに、インバータ 110 の並列共振回路 111 およびスイッチング装置 112 の中間と前記限流用のインピーダンス装置 202 およびアイソレート用のダイオード 203 の中間との間に逆流防止用のダイオード 204 を設けてなるものである。

【0004】この従来装置の作用を説明する。交流電源 e の出力電圧波形は第 22 図 (a) に示すとおりであり、整流装置 100 の出力電圧波形は同図 (b) となる。インバータ 110 は、基本的にはこのような整流装置 100 の出力電圧を供給されて作動し、たとえば数十 KHz の高周波電圧を発生するのであるが、整流装置 100 からの出力電圧の瞬時値が所定値より高い山部の期間であって、スイッチング装置 112 のオン期間には、整流装置 100 の正側出力端—コンデンサ 201—限流インピーダンス装置 202—逆流防止用のダイオード 204—スイッチング装置 112—整流装置 100 の負側出力端の経路で電流が流れて前記コンデンサ 201 を充電する。そして、前記整流装置 100 からの出力電圧の瞬時値が所定値より低い谷部の期間になると、すなわち、補助直流電源 200 のコンデンサ 201、限流用のインピーダンス装置 202 およびアイソレート用のダイオード 203 の直列回路の両端電圧が前記整流装置 100 からの出力電圧の瞬時値より高い期間になると、前記インバータ 110 には前記補助直流電源 200 からコンデンサ 201—並列共振回路 111—スイッチング装置 112—アイソレート用のダイオード 203—限流用インピーダンス装置 202 の経路で電圧が供給される。したがって、前記インバータ 110 への供給電圧波形は、第 22 図 (c) のようになる。また、整流装置 100 への入力電流波形は第 22 図 (d) のようになる。

【0005】このように、インバータ 110 への入力電圧が整流波形の谷部を埋めた疑似的に平滑した電圧となるため、インバータ 110 の高周波出力は整流しただけの脈流電圧を供給された場合のように包絡線に一旦零電圧まで低下する部分を持たないことになる。したがって、負荷がけい光ランプのような放電灯の場合、脈流電圧の 1 サイクル毎に消弧して次のサイクルで再点弧するといったことがなく、発光効率を高めることができるものである。しかも、整流装置の出力端間に単に平滑コンデンサを設けただけのものに比し、力率を格段に向上できるものである。

【0006】また、たとえば特開昭 61-46181 号公報に示されるように、高周波変換装置としてのインバータのスイッチング装置と整流装置との間にインダクタを設けるとともに、このインダクタの蓄積電力にて充電されるコンデンサを設けて、前記インバータのスイッチング装置を利用して昇圧チョッパ作用を行わせるようにした電源装置も提案されている。

【0007】この種の電源装置は、前記コンデンサの出

力すなわち昇圧されたほぼ一定の直流電圧をインバータに供給できるものである。そして、このように昇圧チョッパ作用を行わせるものは、入力電流を連続的にして高調波成分を低減できるものである。

#### 【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】第21図のものは、上述のように、力率をそれほど低下させることなく、ある程度平滑された直流電圧をインバータに供給できるものである。

#### 【 0 0 0 9 】

しかしながら、入力電流波形は第22図 (d) に示すように、略矩形波であって、正弦波と異なりかなり高調波成分を含んだものであった。これは、補助直流電源からインバータに給電している期間は交流電源からの入力電流が停止されることによる。このため、近時特に要求が高まってきた低歪入力電流波形に適合し得ないものである。なお、入力電流を歪ませる（高調波成分を含む）と、交流電源に接続された他の機器に対する供給電圧を歪ませるといった問題を呈する。

【 0 0 1 0 】また、特開昭61-46181号公報のものにおいては、負荷変動に応じて前記コンデンサの電圧変動が大きく、特に負荷が取外されたような軽負荷時には負荷で消費されない分昇圧チョッパのコンデンサの両端電圧が大きく上昇してしまい、スイッチング装置等の部品を破壊する虞があるか、極めて大容量の部品を用いる必要がある。あるいは、コンデンサの両端電圧が上昇しないようにスイッチング装置のオンデューティを変化する保護手段を用いる必要があるが、この場合にはオンデューティの変化幅を大きくする必要があり、設計が面倒あるいは設計の裕度が小さいといった問題がある。このような結果、価格を上昇させることになってしまうものである。

【 0 0 1 1 】本発明は、このような従来装置の課題を解決するためになされたもので、平滑化直流電源をインバータに供給できながら、力率が高くかつ入力電流波形の歪も小さく、軽負荷時の電圧上昇も少ない電源装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 2 】また、上記の機能を有し、かつ、出力を変化可能な電源装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】さらに、本発明は、上記のように平滑化直流電源をインバータに供給できながら、入力力率が高くかつ入力電流波形の歪も小さく、さらに無負荷時の電圧上昇が少ない放電灯点灯装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 4 】さらにまた、本発明は、放電灯を効率よく点灯でき、かつ、力率が高くかつ入力電流波形の歪も小さく、さらに軽負荷時の電圧上昇が少ない照明装置を提供することを目的とするものである。

#### 【 0 0 1 5 】

#### 【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、交流電圧を整流する整流装置の出力を高周波変換装置に供給するようにしたものであって、高周波変換装置の入力側に出力電圧値が前記整流装置の出力電圧のピーク値より小さい補助直流電源を設けるとともに、前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置と直列的に前記スイッチング装置のオン時に整流装置からの電流にて電力を蓄積するインダクタを設け、さらに、前記補助直流電源と並列的に前記インダクタの蓄積エネルギーを前記スイッチング装置のオフ時に供給される高周波に対して作用する相対的に小容量の第 1 のコンデンサを設けたものである。

【 0 0 1 7 】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 のものに加えて、整流装置の出力端の少なくとも一方に整流装置の出力と同極性の整流素子を設け、この整流素子を介して前記補助直流電源および第 1 のコンデンサを前記整流装置の出力端間に設けたものである。

【 0 0 1 8 】請求項 3 に記載の発明は、高周波変換装置が互い直列的に設けられた一对のスイッチング装置を有するものであって、インダクタを前記一对のスイッチング装置の一方と直列的に設け、さらに、前記高周波変換装置の一对のスイッチング装置のスイッチング周波数を変化させて高周波変換装置の出力を変化させるとともに、スイッチング周波数を相対的に高く変化した場合には前記インダクタに直列的に設けられた一方のスイッチング装置のオン期間を他方のスイッチング装置より長くする制御手段を設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 のものに加えて、整流装置の出力端の少なくとも一方に整流装置の出力と同極性の整流素子を設け、この整流素子を介して補助直流電源および第 1 のコンデンサを前記整流装置の出力端間に設けたものである。

【 0 0 2 0 】請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 に記載の電源装置において、交流電源と整流装置との間に高周波阻止フィルタを設けたものである。

【 0 0 2 1 】請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 に記載の電源装置において、前記補助直流電源を、相対的に大容量の第 2 のコンデンサおよび限流インダクタを直列に含み前記整流装置の出力端間に前記高周波変換装置のスイッチング装置を介して接続され、このスイッチング装置のオン時に前記整流装置の出力にて前記第 2 のコンデンサが充電される充電部と、前記第 2 のコンデンサに直列的に接続されて前記第 2 のコンデンサとともに前記高周波変換装置の入力端間に設けられ、前記高周波変換装置を介する前記第 2 のコンデンサの放電経路を形成する放電部と、で構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の電源装置において、前記高周波変換装置のスイッチン

10

20

30

40

50

グ装置、前記限流インダクタおよび補助直流電源の第 2 のコンデンサを主とするチョップを構成したことを特徴とするものである。

【0023】請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 に記載の電源装置において、前記補助直流電源を、前記高周波変換装置の出力電圧の一部を整流した電圧、前記整流装置の出力電圧の一部、交流電源電圧を降圧整流した電圧のいずれかによって充電される相対的に大容量の第 3 のコンデンサと、前記第 3 のコンデンサに直列的に接続されて前記第 3 のコンデンサとともに前記高周波変換装置の入力端間に設けられ、前記高周波変換装置を介する前記第 3 のコンデンサの放電経路を形成する放電部と、で構成したことを特徴とするものである。

【0024】請求項 9 に記載の発明は、補助直流電源の出力電圧値に対応した信号が所定値より上昇したときには、スイッチング装置をオフないしはオンデューティを低減させる保護手段を設けたことを特徴とするものである。

【0025】請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 に記載の電源装置を用いて放電灯を付勢するようにしたことを特徴とするものである。

【0026】請求項 11 に記載の発明は、照明器具本体に装着した放電灯を請求項 9 に記載の放電灯点灯装置にて点灯するようにしたことを特徴とするものである。

【0027】

【作用】請求項 1 に記載の発明は、高周波変換装置のスイッチング装置がオンしているとき、整流装置からインダクタおよびスイッチング装置を介して電流が流れ、前記インダクタに電力を蓄積する。つぎに、前記スイッチング装置がオフすると、前記インダクタの蓄積電力は高周波変換装置の構成部品あるいは必要に応じて設けられる整流素子等と前記第 1 のコンデンサとを介して放電され、第 1 のコンデンサを充電する。さらに、再度スイッチング装置がオンすると、前述のように整流装置からインダクタおよびスイッチング装置を介して電流が流れ、前記インダクタにエネルギーを蓄積するとともに、第 1 のコンデンサからオンしているスイッチング装置を介して高周波変換装置に電圧が供給される。すなわち、第 1 のコンデンサの両端電圧は、高周波のリップルを持ち、整流装置の脈流出力電圧を若干昇圧した電圧となる。この第 1 のコンデンサの電圧値が低下すると、すなわち、整流装置の出力電圧の瞬時値が低下する谷部の期間になって脈流出力電圧を若干昇圧した電圧が補助直流電源の電圧より低下すると、補助直流電源から高周波変換装置に電圧を供給するようになる。そして、このように補助直流電源から高周波変換装置に電圧を供給している期間も、上述したインダクタへの電力蓄積、第 1 のコンデンサへの充電の動作は繰返される。

【0028】上記のように動作することにより、整流電

圧の 1 サイクルの略全期間にわたって電流が流れるから、交流電流からの入力電流は連続的な正弦波状になり、高調波成分は少ないものとなる。なお、スイッチング周波数に応じたリップル成分は周知の高周波阻止フィルタにて容易に除去できるものである。

【0029】また、高周波変換装置に供給される電圧は、整流化脈流電圧の谷部を埋めた電圧に第 1 のコンデンサの両端電圧すなわちリップルを持った電圧を重ねた電圧であり、負荷装置にはこの電圧を高周波変換した電圧を供給できる。そして、本発明は上述したように小容量の第 1 のコンデンサにて若干昇圧するもので、上記した特開昭 61-46181 号公報のもののように、一定化の昇圧電圧を発生するものではないから、負荷変動による電圧変動が少なく、しかも、上昇程度が相対的に小さいものである。したがって、オンデューティを変化させる保護手段を設ける場合も、オンデューティの変化幅が小さい比較的簡単な構成とすることができるものである。

【0030】請求項 2 に記載の発明は、整流装置の出力端に設けられた整流素子を介して補助直流電源および第 1 のコンデンサを設けたものである。したがって、前記整流素子により補助直流電源または第 1 のコンデンサの電圧の影響を受けることなく整流電圧の 1 サイクルの略全期間にわたって電流を流すことができながら、整流電圧の出力電圧の瞬時値が大きい山部の期間には、整流装置から高周波変換装置に給電可能であり、また、補助直流電源を充電することも可能である。交流電流からの入力電流は連続的な正弦波状になり、高調波成分は少ないものとなる点は請求項 1 に記載のものと同様である。

【0031】請求項 3 に記載の発明は、制御手段にて一对のスイッチング装置のスイッチング周波数を変化させることにより高周波変換装置の出力を変化させる。すなわち、高周波変換装置のスイッチング出力を LC 直列共振回路に供給する形式のものでは、この LC 直列共振回路の共振周波数との関係で出力を変化できる。また、負荷回路に直列に誘導成分あるいは容量成分を有する場合には、これら誘導成分あるいは容量成分のインピーダンス値の変化により出力を変化できる。しかし、スイッチング周波数を高くすると、整流装置からインダクタおよびスイッチング装置を介して電流が流れる 1 周期の期間が短くなり、整流装置の出力電圧の谷期間の入力電流が少なくなることがある。すなわち、入力電流波形の歪を所望に低減できなくなることがある。これに対し、請求項 3 に記載の発明は、インダクタと直列関係にある一方のスイッチング装置のオン期間を他方のスイッチング装置のオン期間より長くする。これにより、スイッチング周波数を変化できながら、整流装置からインダクタおよびスイッチング装置を介して電流が流れる 1 周期の期間を長くでき、整流装置の出力電圧の谷期間の入力電流の減少を防止できる。

【0032】請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 の発明

の機能に請求項 2 の発明の機能を加味した作用を奏する。

【 0 0 3 3 】請求項 5 に記載の発明は、高周波阻止フィルタが高周波リップル成分が交流電源側に伝導するのを有効に防止するものである。

【 0 0 3 4 】請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 または 4 のように整流装置の出力端と第 1 のコンデンサおよび補助直流電源との間に整流素子を設けてなる場合には、出力電圧の山期間、整流装置から高周波変換装置に電圧を供給するとともに、高周波変換装置のスイッチング装置がオン時にはこのスイッチング装置および限流インダクタを介して補助直流電源の第 2 のコンデンサを充電する。整流装置の出力電圧の谷期間すなわち整流装置の出力電圧が前記補助直流電源の両端電圧より小さい期間には、補助直流電源の第 2 のコンデンサが放電部を介して高周波変換装置に電圧を供給する。このように、請求項 6 記載の発明は、補助直流電源を高周波変換装置のスイッチング装置を利用して構成できるから、部品点数の低減化、低価格化を図れる。

【 0 0 3 5 】請求項 7 に記載の発明は、スイッチング装置を介して限流インダクタに流れる電流にて前記限流インダクタ装置に電力を蓄積し、これを補助直流電源に供給することによって、チョップ作用を行うので、電力を有効に活用できるとともに、補助直流電源の電圧値を所要のものにできる。

【 0 0 3 6 】請求項 8 に記載の発明は、補助直流電源を高周波変換装置の出力電圧の一部を整流した電圧、整流装置の出力電圧、交流電源電圧の降圧整流電圧のいずれかにて充電するようにしたので、充電電源を比較的容易に得られる。

【 0 0 3 7 】請求項 9 に記載の発明は、たとえば負荷が軽くなったような場合に、補助直流電源の電圧値または放電電流値が上昇すると、保護手段がスイッチング装置をオフないしはオンデューティを低減させる。したがって、昇圧チョップ作用が停止ないしは昇圧程度が低下し、補助直流電源の電圧値が過度に上昇して高周波変換装置のスイッチング装置を破壊したり、あるいは高周波変換装置のスイッチング装置として高耐圧のものが必要になったりすることを防止できる。

【 0 0 3 8 】請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 に記載の電源装置にて放電灯を付勢する。そして、前記高周波変換装置への供給電圧は上述したように疑似的に平滑化されているものである。したがって、放電灯を脈流電圧の 1 サイクル毎に消弧、再点弧を繰返すことなく連続的に点灯して、発光効率を高めることができるものである。

【 0 0 3 9 】請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の発明と同様に発光効率が高い照明装置を提供できるものである。

【 0 0 4 0 】

【実施例】以下、本発明の一実施例を第 1 図を参照して説明する。なお、第 21 図と同じ部分には同じ符号を付してある。1 はたとえばトランジスタインバータである高周波変換装置であり、並列共振回路 2 とスイッチング装置 3 との直列回路を有している。前記並列共振回路 2 を形成するインダクタンス成分として、本実施例では漏れ変圧器 4 を用いている。また、本実施例の高周波変換装置 1 は自励形のものであって、負荷回路に変流器 5 の 1 次巻線を介挿し、その 2 次巻線出力をスイッチング装置 3 のベース・エミッタ間に供給するようにしている。

【 0 0 4 1 】補助直流電源 6 は、基本的には第 21 図のものと同様で相対的に大容量の第 2 のコンデンサ 7、限流用のインピーダンス装置 8 としてのインダクタ、アイソレート用のダイオード 9、逆流防止用のダイオード 10 を有している。

【 0 0 4 2 】12 はインダクタで、前記整流装置 100 の出力端間に、高周波変換装置 1 のスイッチング装置 3 と直列的に設けられている。本実施例では、ダイオード 13 を直列に介挿している。なお、本発明において、直列的あるいは並列的とは他の部品を介在させていてもよいことを意味する。たとえば、前記インダクタ 12 は前記整流装置 100 に、分圧手段を介して接続するようにしてもよい。14 は前記補助直流電源 6 に並列的に設けられた第 1 のコンデンサである。この第 1 のコンデンサ 14 は高周波に対してのみ作用するように相対的に小容量に選ばれている。すなわち、前記補助直流電源 6 の第 2 のコンデンサ 7 の容量に対し、たとえば 1/100 程度に選ばれている。

【 0 0 4 3 】20 は負荷としての放電灯たとえばけい光ランプである。21 は始動用のコンデンサである。なお、本実施例においては、前記高周波変換装置 1 の漏れ変圧器 4 の漏れインダクタンスを前記けい光ランプ 20 の限流素子として利用しているものである。しかしながら、漏れ変圧器 4 を単なるチョークコイル等に代えて、別個に限流素子を設けてもよいし、放電灯も水銀灯等の高圧放電灯、冷陰極形のけい光ランプ等であってもよいものである。

【 0 0 4 4 】なお、本実施例において、F は高周波阻止用のフィルタ、22 は始動用の抵抗、23 は逆耐圧保護用あるいは電流帰還用のダイオードである。

【 0 0 4 5 】つぎに、本実施例の作用を説明する。まず、整流装置 100 の出力電圧（脈流電圧）の瞬時値が所定値より大きい山部の期間においては、スイッチング装置 3 がオンすると、整流装置 100 からインダクタ 12 - ダイオード 13 - スwitching 装置 3 の経路で電流が流れ、この電流にてインダクタ 12 にエネルギーが蓄積される。スイッチング装置 3 がオフすると、前記インダクタ 12 に蓄積された電力がインダクタ 12 - ダイオード 13 - 並列共振回路 2 - 第 1 のコンデンサ 14 - 整流装置 100 - インダクタ 12 の経路で放出され、前記コンデンサ 14 を充電する。このように、インダクタ 12、第 1 のコンデンサ 14 およびス

スイッチング装置3は昇圧チョッパ作用を行なう。この充電されたコンデンサ14の電荷は、つぎにスイッチング装置3がオンした時、高周波変換装置1に放出されるとともに、第2のコンデンサ7-インダクタ8-ダイオード10-スイッチング装置3を介して放出してコンデンサ7を充電する。前記コンデンサ7の充電電圧は、限流インピーダンス装置8等の定数設定により出力電圧が前記整流装置100の出力電圧のピーク値より小さくなるように設定されている。

【0046】ついで、整流装置100の出力電圧（脈流電圧）の瞬時値が所定値より小さい谷部の期間になると、今度は主として前記補助直流電源6から前記インバータ1に電圧を供給するようになる。しかしながら、前述と同様にスイッチング装置3がオンしている期間には、インダクタ12-ダイオード13-スイッチング装置3の経路に電流が流れ、山部の期間と同様に作用する。これにより、交流電源eからの入力電流波形は第2図（b）のようになり、正弦波に近似したものとなる。第2図（a）は入力電圧波形であり、第2図（c）はインバータ1の入力電圧波形（包絡線）である。第2図（c）からも明かなように、谷部の期間にもインダクタ12、第1のコンデンサ14およびスイッチング装置3は昇圧チョッパ作用を行なう。そして、補助直流電源6の作用により高周波変換装置1の入力電圧は疑似的に平滑されたものであるから、けい光ランプ20の発光効率を高めることができる。

【0047】つぎに、本発明の第2の実施例を第3図を参照して説明する。第1図と同じあるいは対応する部分には同じ符号を付してある。本実施例においては、整流装置100の一方の出力端に整流素子11を設け、この整流素子11を介して整流装置100の出力端間に補助直流電源6および第1のコンデンサ14を設けたものである。

【0048】本実施例の作用を説明すると、整流装置100の出力電圧（脈流電圧）の瞬時値が所定値より大きい山部の期間においては、高周波変換装置1は主として整流装置100からの出力を供給されて高周波電圧を発生する。そして、この期間において、スイッチング装置3がオンしている期間には、第2のコンデンサ7-限流インダクタ8-ダイオード10-スイッチング装置3の経路でも電流が流れ、補助直流電源6のコンデンサ7を充電する。また、インダクタ12-ダイオード13-スイッチング装置3の経路にも電流が流れ、スイッチング装置3がオフすると、前記インダクタ12に蓄積された電力がインダクタ12-ダイオード13-並列共振回路2-第1のコンデンサ14-整流装置100-インダクタ12の経路で放出され、前記コンデンサ14を充電する。この充電されたコンデンサ14の電荷は、つぎにスイッチング装置3がオンした時放出される。

【0049】整流装置100の出力電圧（脈流電圧）の瞬時値が所定値より小さい谷部の期間の作用は、第1図の

ものと同様であるので、説明を省略する。

【0050】なお、本実施例において、前記スイッチング装置3がオンしている期間に前記限流用インピーダンス装置8に蓄積したエネルギーを、前記スイッチング装置3のオフ期間にダイオード10-並列共振回路2-コンデンサ7-ダイオード13の経路で前記コンデンサ7に充電する。これによって、インバータ1の入力電圧をある程度所望に設定可能である。このように構成することは、以下に述べる他の実施例についても同様に可能なものである。

【0051】また、本実施例において、補助直流電源6がインバータ1に電圧を供給する期間を決める所定値とは、コンデンサ7および限流用のインピーダンス装置8等の定数設定によってある程度自由に選べることは、上述の説明により理解されるであろう。

【0052】つぎに、本発明の第3の実施例を第4図を参照して説明する。第1図と同じあるいは対応する部分には同じ符号を付してある。本実施例においては、インバータ30がスイッチング装置31、32として一対の電界効果トランジスタを用いた直列形のインバータである。このようなインバータ30自体は周知のものである。そして、本実施例において、補助直流電源6は一方のスイッチング装置32のみを介して充電されるようになっているとともに、インダクタ12も一方のスイッチング装置32のみを介して整流装置100からの電流を通流するようになっている。そして、インダクタ12の蓄積エネルギーをダイオード13-他方のスイッチング装置31が等価的に有しているダイオード-コンデンサ14-整流装置100の経路でコンデンサ14を充電するものである。その他の構成および作用はこれまでの記述から容易に理解できるので、説明を省略する。なお、本実施例においても、破線で示すように、整流素子11を設けてもよいものである。この場合の作用も容易に理解されるであろう（この点について、以下同じ。）。

【0053】第5図は、第4の実施例を示すものであるが、第4図の実施例に対してインバータ33が分圧用の一対のコンデンサを有していない形式のものである。なお、周知のフルブリッジ形のインバータを用いてもよいものである。また、スイッチング装置として、電界効果トランジスタに代えてダイオードを逆極性に並列接続してなるバイポーラ形のトランジスタを用いてもよい。

【0054】第6図は、第5の実施例を示すものである。第4図と同じあるいは対応する部分には同じ符号を付してある。本実施例は第4図の実施例に対して、補助直流電源6が一方のスイッチング装置31のみを介して充電されるようになっているとともに、インダクタ12も一方のスイッチング装置31のみを介して整流装置100からの電流を通流するようになっている。また、インダクタ12の蓄積エネルギーは整流装置100-コンデンサ14-他方のスイッチング装置32が等価的に有しているダイオード



ーダイオード13の経路で放出されてコンデンサ14を充電するものである。また、本実施例は第3図の実施例に対してインバータ33が分圧用の一對のコンデンサを有していない形式のものである。本実施例のその他の作用はこれまでの記述から容易に理解できるので、説明を省略する。

【0055】さらに、第7図はインバータ35として、一對のスイッチング装置36、37を有する並列形のインバータを用いた第6の実施例を示すものである。このインバータ35もそれ自体は周知である。本実施例においても、補助直流電源6は一方のスイッチング装置37のみを介して充電されるようになっており、同時に、インダクタ12も一方のスイッチング装置37のみを介して整流装置100からの電流を通流するようになっており、そして、本実施例においては、出力トランス38の発生電圧も補助直流電源6の充電電源となり得る。また、インダクタ12の蓄積電力は、ダイオード15ーコンデンサ14ー整流装置100の経路でコンデンサ14を充電するものである。その他の構成および作用はこれまでの記述から容易に理解できるので、説明を省略する。

【0056】第8図は補助電源6'を高周波変換装置35の出力にて充電するようにしたものである。すなわち、本実施例の補助電源6'は、相対的に大容量の第3のコンデンサ40とアイソレート用のダイオード41とからなり、前記第3のコンデンサ40を高周波変換装置35の出力の一部にて充電するようにしたものである。たとえば、第8図のものにおいては、出力トランス38に帰還用の巻線38fを設け、この巻線38fの出力電圧を整流して前記第3のコンデンサ40を充電するようにしている。

【0057】しかしながら、高周波変換装置35の他の部分から帰還するようにしてもよく、たとえば、第1図、第6図のようなものにおいて、放電灯20と直列に設けられたインダクタから出力電圧を帰還するようにしてもよい。

【0058】さらには、図示しないが、交流電源eの電圧を降圧トランスにて降圧し整流した電圧で充電するようにしてもよいし、整流装置100の出力の一部にて充電するようにしてもよいものである。

【0059】さらにまた、第9図は第8の実施例を示すものである。本実施例は、第7図のものに対し、補助直流電源6'が高周波変換装置35の各スイッチング装置36、37に対応して一對の限流用インピーダンス装置8'、8'、逆流防止用ダイオード10'、10'およびインダクタ12'、12'を有しているものである。したがって、本実施例では、補助直流電源6'の充電も、インダクタ12を介して流れる電流も一對のスイッチング装置36、37を交互に介するものである（出力トランス38の発生電圧が補助直流電源6'の充電電源となり得るのは、第6図のものと同様である。）。本実施例において、逆流防止用のダイオード10'、10'および13'、13'の各カソードを出力トランス38

の中間タップtと入力巻線の各端部との中間点に接続するようにしてもよい。

【0060】なお、第7図～第9図の実施例において、定電流用のインダクタLは整流装置100の負出力端側に設けるようにしてもよいものである。

【0061】第10図は第9の実施例を示すものである。第1図と同じあるいは対応する部分には、同じ符号を付してある。本実施例は、補助直流電源6からの放電電流値が上昇して所定値を越えると、スイッチング装置3を強制的にオフないしはオンデューティを低減させる保護手段62を設けたものである。このような保護手段62は、電流-電圧変換部、比較部、PWM制御部等にて構成し得るもので、当業者であれば適宜実施し得るものである。

【0062】本実施例は、たとえば放電灯21が装着されていないような場合（軽負荷時）でチョップ作用により補助直流電源6の電圧値が上昇して、その放電電流値が増大すると、保護手段62がスイッチング装置3を強制的にオフまたはオンデューティを低減させる。たとえば、スイッチング装置3をオフする。これに対して、保護手段62がないと、軽負荷にもかかわらず、通常負荷時と同じデューティでスイッチング装置3をオン・オフすると、補助直流電源6の電圧はたとえば第11図のE1のように上昇してしまう虞がある。なお、第11図中破線のE2は整流化脈流電圧を参考として示すものである。以上のように、本実施例のものは、補助直流電源6の電圧値が過度に上昇してスイッチング装置3を破壊したり、スイッチング装置3として高耐圧のものが必要になったりすることがない。

【0063】また、保護手段62がスイッチング装置3のオンデューティを低減させるようにしてもよい。これに対して、オンデューティを低減させないと、継続的に昇圧チョップ作用が行われて補助直流電源6の電圧が上昇していること、通常時スイッチング装置3のオン期間が同じであることにより、たとえば第12図(a)に示すようにスイッチング装置3のコレクタ・エミッタ間電圧VCEが大きくなってしまふ虞がある。なお、第12図(a)のICはスイッチング装置3のコレクタ電流を示すものであり、また、第12図(b)は通常時のコレクタ・エミッタ間電圧VCEおよびコレクタ電流ICを参考として示すものである。以上のように、スイッチング装置3のオンデューティを低減させてもスイッチング装置3を破壊したり、スイッチング装置3として高耐圧のものが必要になったり、さらには高電圧が連続して出力されたりすることを防止できる。

【0064】なお、保護手段62'はたとえば第13図に示すように補助直流電源6の電圧値に直接応動するようにしてもよい。この場合は、抵抗分圧回路等により補助直流電源6の電圧値を検出するようにすればよい。また、保護手段は要はスイッチング装置をオフないしオン



デューティ低減可能であればよいものであり、当業者であれば適宜変更して実施できるものである。

【 0 0 6 5 】また、出力制御手段は、たとえばインバータの出力を停止するものであったり、インバータの発振周波数を変化させることによって出力を低減ないしは停止するものであったりしてもよい。そして、それらの具体構成は当業者であれば適宜実施できるものである。

【 0 0 6 6 】第 1 4 図は第 1 1 の実施例を示すものである。第 1 図あるいは第 5 図のものと同一あるいは対応する部分には同じ符号を付してある。本実施例においては、10 1 対のスイッチング装置 31、32 のスイッチング周波数を変化可能にしたものである。すなわち、第 1 4 図においては、1 対のスイッチング装置 31、32 をオンオフ制御する制御手段 90 を有し、この制御手段 90 の出力を変化することにより、スイッチング周波数を変化させるようにしている。本実施例のインバータは、インダクタ 91 およびコンデンサ 93 の直列回路を含むいわゆる直列共振回路を有しているものであるため、前述のようにスイッチング周波数を変化することにより、インバータの出力を変化させることができる。

【 0 0 6 7 】しかしながら、インバータの出力を低減しようとしてスイッチング周波数を高くした場合、スイッチング装置 31、32 のオン期間は短くなる。また、スイッチング周波数が高くなることにより、インダクタ 12 のインピーダンス値も大きくなる。したがって、整流装置 10 0 からインダクタ 12 を介して流れる電流が少なくなってしまう、入力電流波形が歪んでしまう問題があった。

【 0 0 6 8 】これに対して、第 1 4 図の実施例のものは、前記制御手段 90 により、スイッチング周波数を変化させると同時に、1 対のスイッチング装置 31、32 のオンデューティを異ならせるようにしたものである。すなわち、第 1 5 図に示すように、1 対のスイッチング装置 3 1、32 のうちインダクタ 12 と直列関係にある方のスイッチング装置 32 のオン期間（第 15 図 (b)）を他方のスイッチング装置のオン期間（第 15 図 (a)）より長くするようにしている。これによって、整流装置 100 からインダクタ 12 を介して流れる電流を所要の大きさにでき（第 15 図 (c)）、もって、入力電流波形の歪を低減できるものである。なお、第 1 5 図において、（a）はスイッチング装置 31 のドレイン電流、（b）はスイッチング装置 32 のドレイン電流、（c）はインダクタ 12 を流れる電流を示している。

【 0 0 6 9 】これに対して、1 対のスイッチング装置 3 1、32 のオンデューティを異ならせない場合は、第 1 6 図に示すように、インダクタ 12 を流れる電流が少なく、上述した問題が生じることがある。第 1 6 図における（a）、（b）、（c）は第 1 5 図と同じ部分の電流を示すものである。

【 0 0 7 0 】上記制御手段 90 としては、当業者であれば、たとえば外部信号 C に応じて出力周波数およびオン

デューティを変化可能な発信器、I C 等にて適宜構成することができるものである。

【 0 0 7 1 】第 1 4 図のものにおいて、スイッチング装置 31、32 のオンデューティを等しくした場合の入力電流波形は第 1 7 図（a）のようになり、インダクタ 12 の電流は同（b）のようになった。これに対し、スイッチング装置 31、32 のオンデューティを変化した場合の入力電流波形は第 1 8 図（a）のようになり、インダクタ 12 電流は同（b）のようになった。

10 【 0 0 7 2 】なお、第 1 4 図のものにおいて、インバータ 33 の入力あるいは出力電圧が所定値より上昇した場合、スイッチング装置 32 をオフあるいはオンデューティを小さくすることにより、前記保護手段、出力制御手段と同等な結果を得られる。

【 0 0 7 3 】第 1 9 図はさらに他の実施例を示すものである。本実施例は、インダクタ 12' としてそのインピーダンス値を変化可能なものを用い、1 対のスイッチング装置 31、32 のスイッチング周波数を高くした場合には、このインダクタ 12' のインピーダンス値を相対的に小さくするようにしたものである。

20 【 0 0 7 4 】すなわち、前記インダクタ 12' は中間タップを有し、この中間タップと一端との間を短絡可能なスイッチ 93 を設け、このスイッチ 93 を制御部 90' の出力にて制御するようにしたものである。前記制御部 90' は第 1 4 図のものと異なり、1 対のスイッチング装置 31、32 のスイッチング周波数は変化可能であるが、各スイッチング装置 31、32 のオンデューティを異ならせることはないものである。

30 【 0 0 7 5 】本実施例においては、制御部 90' にてスイッチング周波数を高く変化させる時には前記スイッチ 93 をオンさせる。これによって、インダクタ 12' のインピーダンスが低下し、入力電流の減少による入力電流の歪を防止できる。

40 【 0 0 7 6 】第 2 0 図は、本発明にかかる照明器具の一実施例を示すものである。70 は器具本体であり、この器具本体 70 内に本発明による放電灯点灯装置 71 が設けられている。72、72 は放電灯で、前記放電灯点灯装置 71 にて点灯されるものである。なお、第 2 0 図のものは、一例を示すに過ぎず器具の形状、灯数等各種変更可能なことは言うまでもないことである。

【 0 0 7 7 】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲を逸脱しない範囲にて変形可能なものである。そして、上述した各種の実施例も相互に適宜組合せあるいは置換可能である。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1 に記載の発明は、補助直流電源から高周波変換装置への電圧供給期間にもインダクタを介して電流を流通するようにしたから、整流装置の入力電流は交流電源電圧波形の各半サイクルのほぼ全期間、連続的に流れ、その波形は正弦波

に近似したものとなり、このため、高周波変換装置への供給電圧の平滑化、入力力率の向上を達成しながら、入力電流に含まれる高調波成分を少なくできる。また、前記供給電圧の平滑化は、整流化脈流電圧の谷部を埋めるもので、昇圧して一定化するものではないから、軽負荷時等に高周波変換装置の入力電圧を過度に上昇することがなく、したがって、保護手段を設ける場合簡単に構成可能なものである。

【0079】請求項2に記載の発明は、整流装置の出力電圧の山部の期間は整流装置から補助電源を充電可能であるから、充電手段が容易であるとともに、インダクタおよび第1のコンデンサの一層の小形化を図れる。

【0080】請求項3に記載の発明は、一对のスイッチング装置のスイッチング周波数を変化して行使右派変換装置の出力を変化可能であり、スイッチング周波数を高くした場合に発生する虞のある入力電流の歪を防止できる。

【0081】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明の効果に加えて、請求項2の発明の効果も奏する。

【0082】請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4に記載の発明に加えて高周波阻止フィルタにより入力電流の高周波成分を有効に低減できる。

【0083】請求項6に記載の発明は、補助直流電源を高周波変換装置のスイッチング装置を利用して構成しているから、部品点数の低減化、低価格化を図れる。

【0084】請求項7に記載の発明は、限流インダクタに流れる電流にて前記限流インダクタ装置に電力を蓄積し、チョップ作用を行うので、電力を有効に活用できるとともに、補助直流電源の電圧を所要のものに昇圧できる。

【0085】請求項8に記載の発明は、補助電源を充電する他の手段を示したもので、比較的容易に充電電源を得られるものである。

【0086】請求項9に記載の発明は、たとえば負荷が軽くなったような場合に、補助直流電源の電圧値または放電電流値が上昇すると、保護手段がスイッチング装置を強制オフないしはそのオンデューティを小さくすることによって昇圧チョップ作用を停止または低減させるので、補助直流電源の電圧値が過度に上昇して高周波変換装置のスイッチング装置を破壊したり、あるいは高周波変換装置のスイッチング装置として高耐圧のものが必要

になったりすることを防止できる。

【0087】請求項10に記載の発明は、放電灯を脈流電圧の1サイクル毎に消灯、再点弧を繰返すことなく連続的に点灯して、発光効率を高めることができるものである。

【0088】請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の発明と同様に発光効率が高い照明器具を提供できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路図

【図2】図1の作用を示す電圧および電流波形図

【図3】本発明の第2の実施例を示す回路図

【図4】本発明の第3の実施例を示す回路図

【図5】本発明の第4の実施例を示す回路図

【図6】本発明の第5の実施例を示す回路図

【図7】本発明の第6の実施例を示す回路図

【図8】本発明の第7の実施例を示す回路図

【図9】本発明の第8の実施例を示す回路図

【図10】本発明の第9の実施例を示す回路図

20 【図11】図10の作用を示す電圧波形図

【図12】同じく図10の作用を示すために時間幅を拡大した電圧波形図

【図13】本発明の第10の実施例を示す回路図

【図14】本発明の第11の実施例を示す回路図

【図15】図14の作用を示す電流波形図

【図16】図14の作用と対比するための図14によらない場合の電流波形図

【図17】図14の作用と対比するための図14によらない場合の電流波形図

30 【図18】図14の作用を示す電流波形図

【図19】本発明の第12の実施例を示す回路図

【図20】本発明にかかる照明器具の一例を簡略化して示す平面図

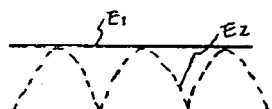
【図21】従来技術を示す回路図

【図22】図21の作用を示す電圧および電流波形図

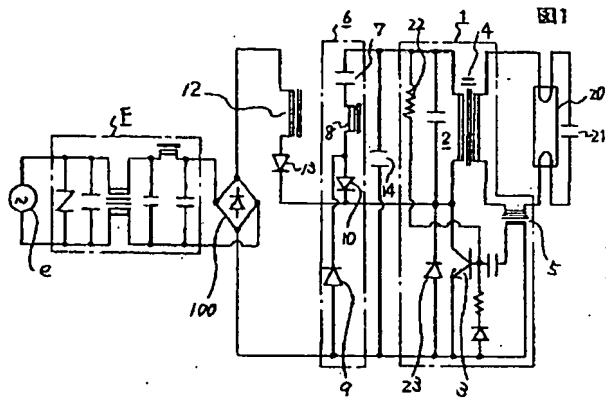
#### 【符号の説明】

1, 30, 33, 35…インバータ、3, 31, 32, 36, 37…スイッチング装置、6, 6'…補助直流電源、11…整流素子、12, 12'…インダクタ、14…第1のコンデンサ、21, 72…放電灯、62, 62'…保護手段、70…器具本体、90, 90'…制御手段、100…整流装置、e…交流電源、F…高周波阻止フィルタ。

【図11】



【図 1】



【図 2】

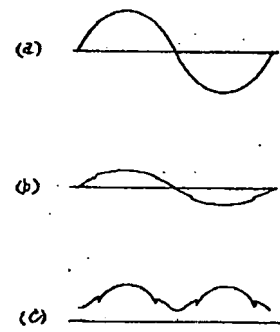
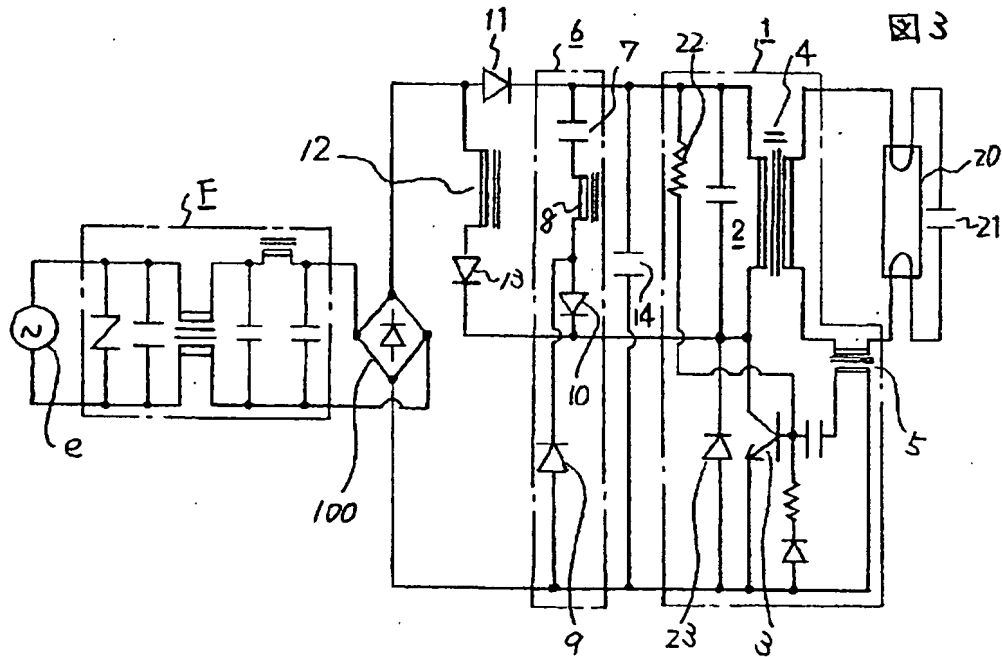
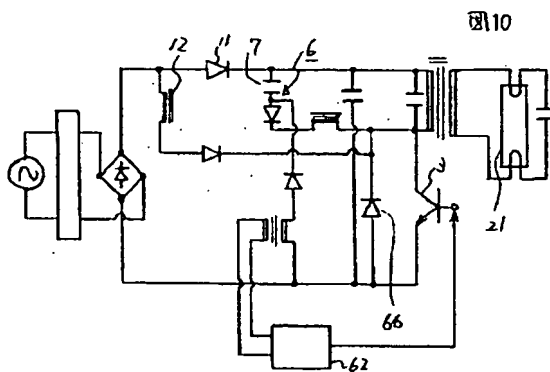


図 2

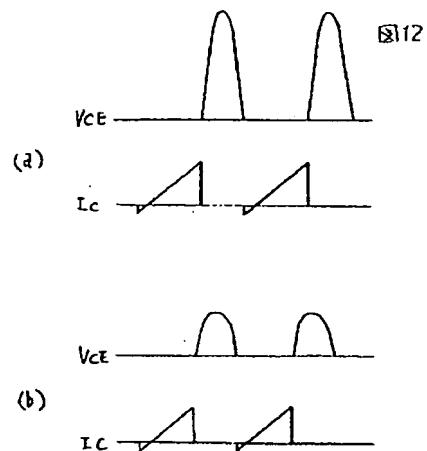
【図 3】



【図 10】

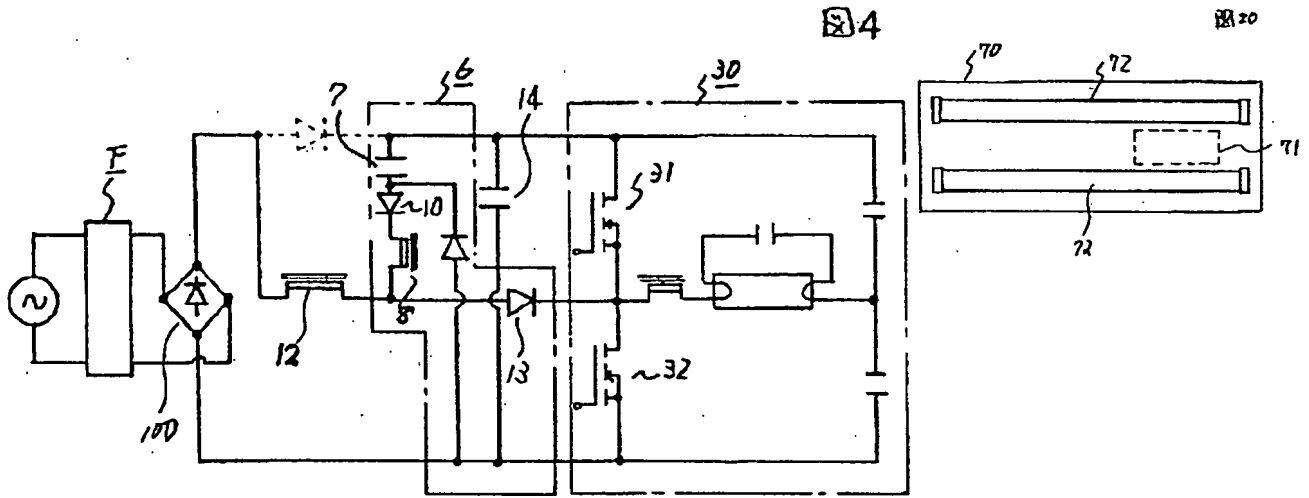


【図 12】

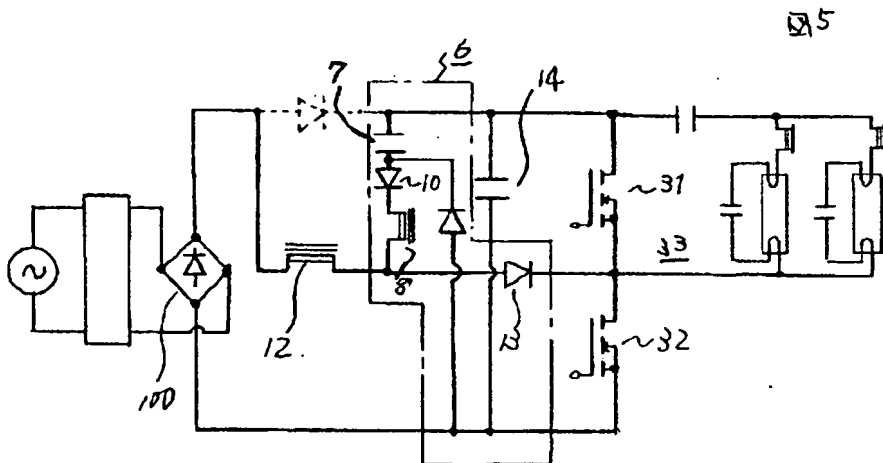


【図 4】

【図 20】

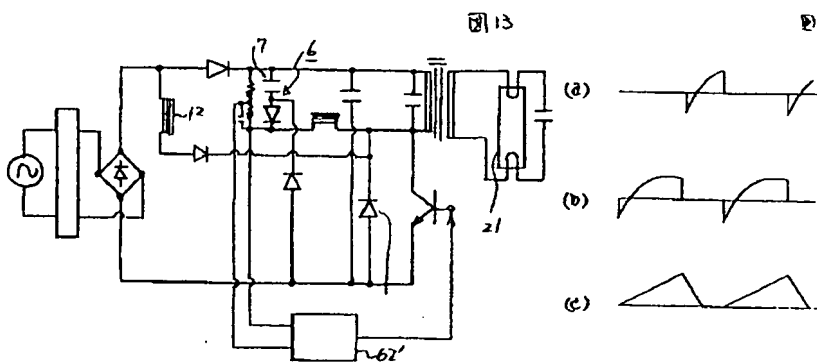


【図 5】

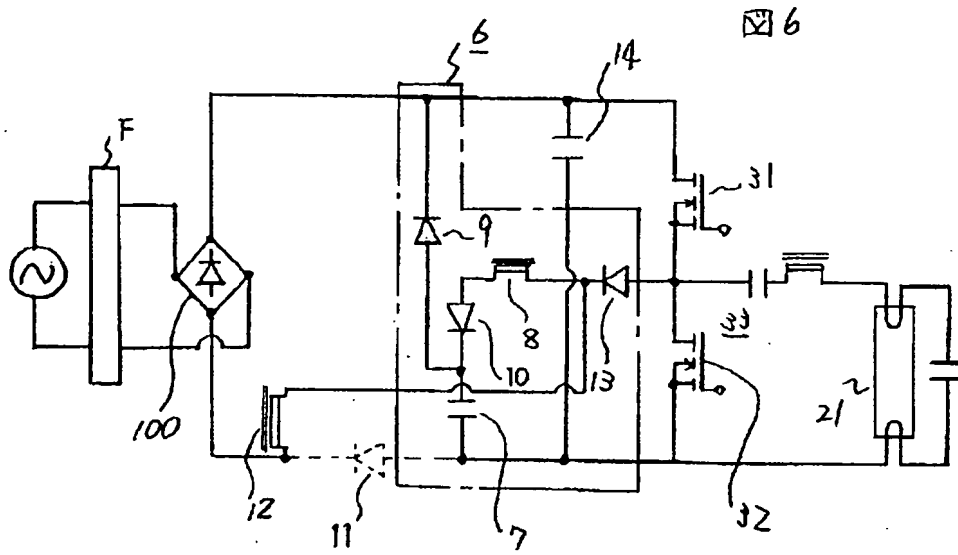


【図 13】

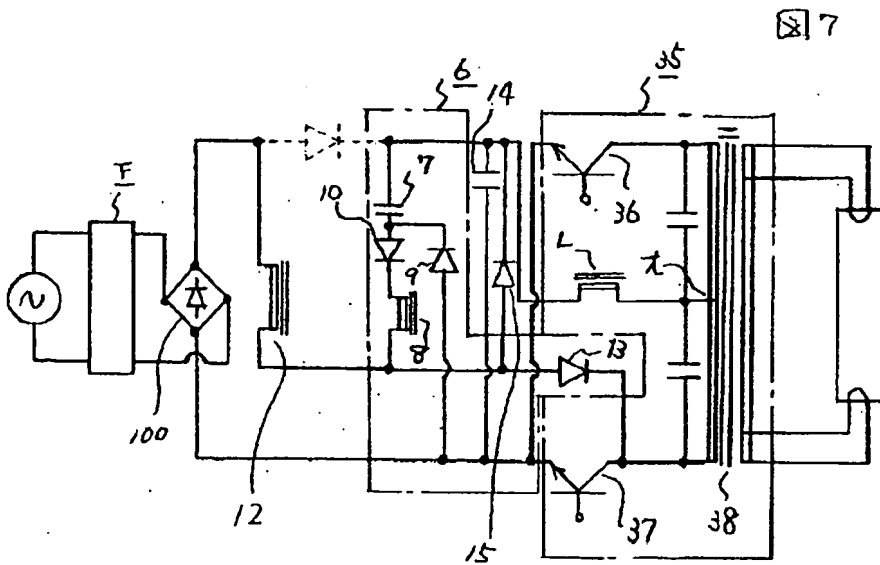
【図 15】



【図 6】

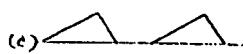
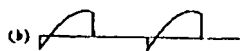


【図 7】



【図 16】

図 16

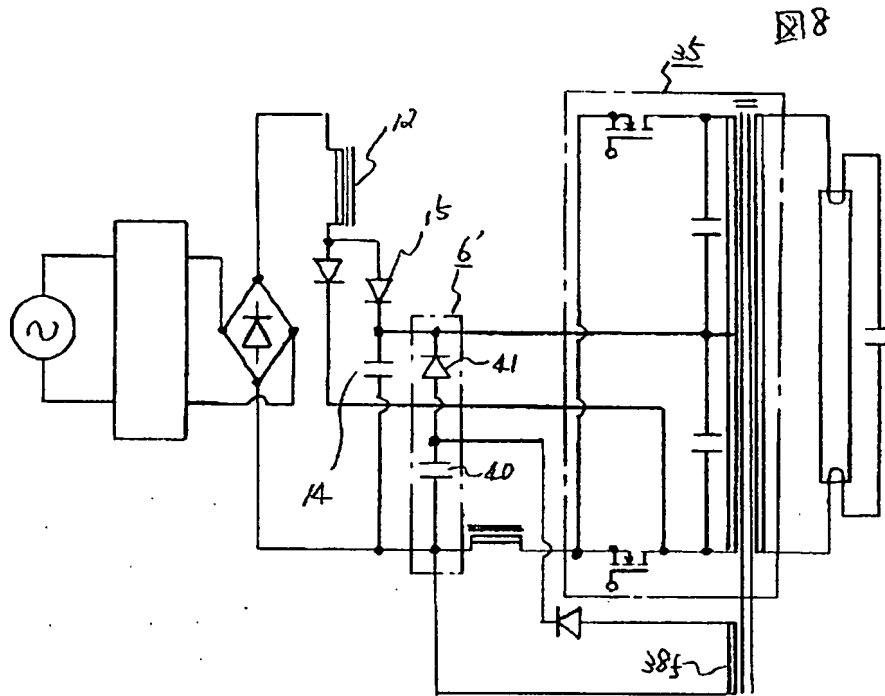


【図 17】

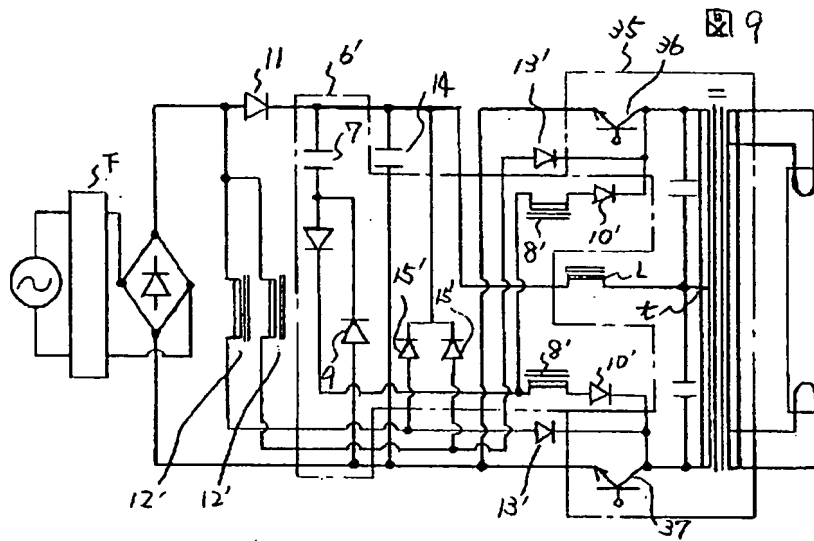
図 17



【図 8】

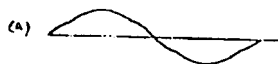


【図 9】



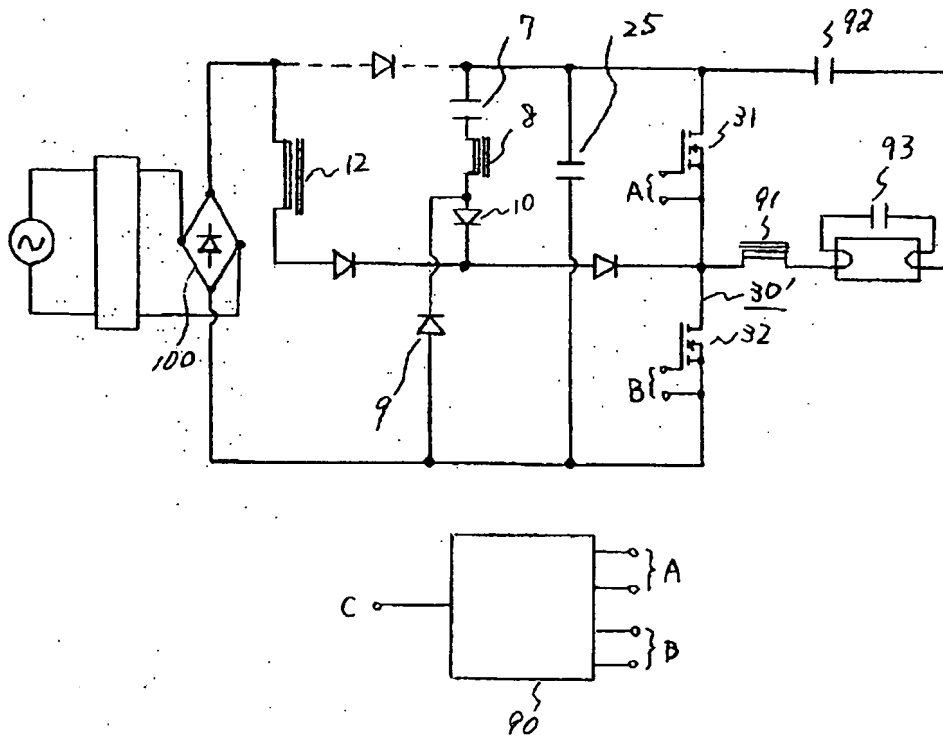
【図 18】

図 18



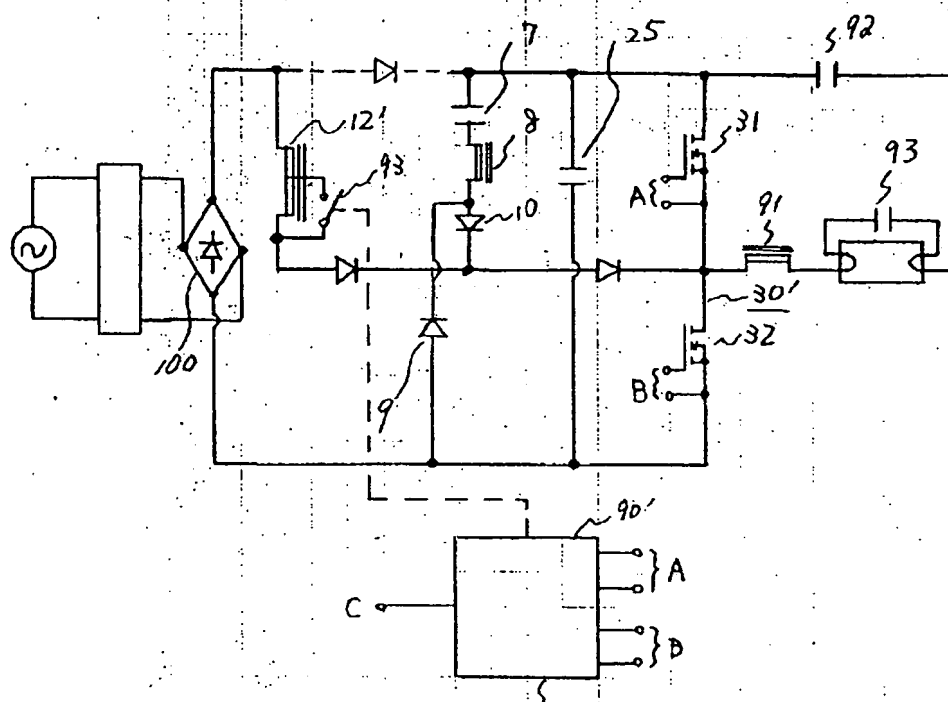
【図 14】

図 14



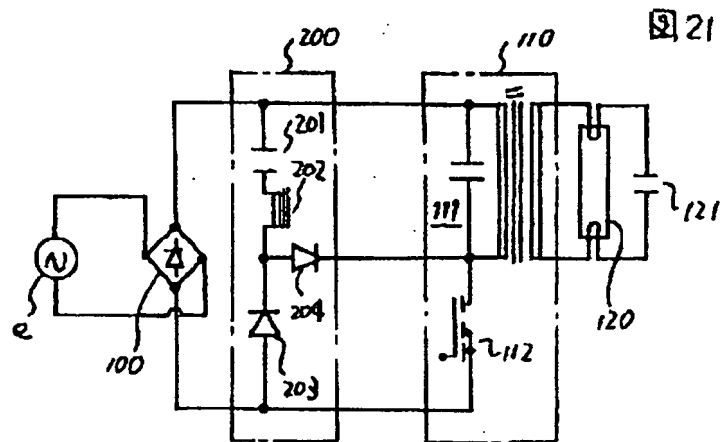
【図 19】

図 19

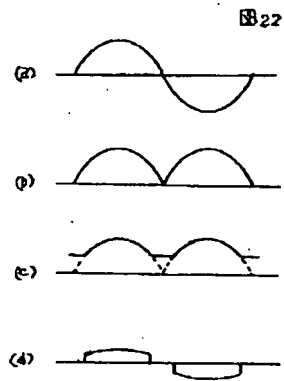




【図 2 1】



【図 2 2】



【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 6 月 1 7 日

【手続補正 1】

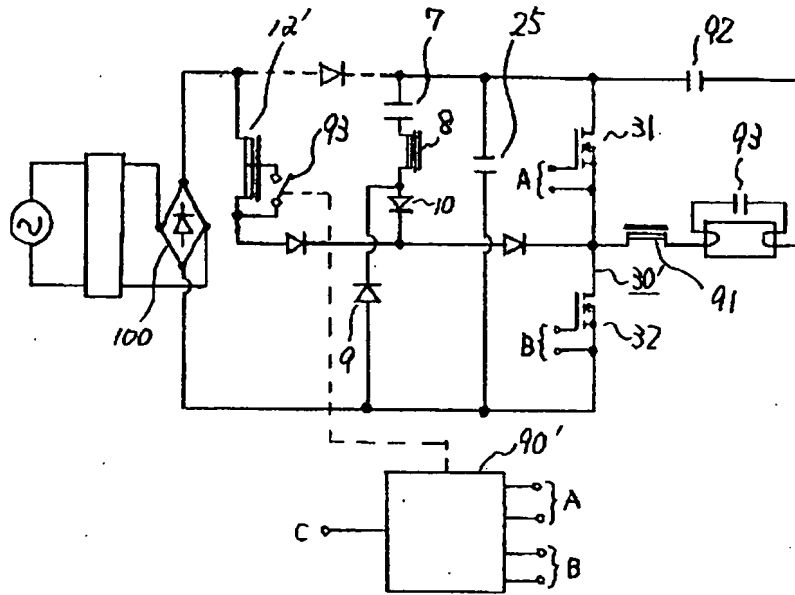
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 9】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06006979 A**(43) Date of publication of application: **14.01.94**

(51) Int. Cl. **H02M 7/48**  
**H02M 7/06**  
**H05B 41/24**

(21) Application number: **04261666**(22) Date of filing: **30.09.92**

(30) Priority: **21.02.92 JP 04 35078**  
**31.03.92 JP 04 77118**

(71) Applicant: **TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL  
CORP**

(72) Inventor: **KAKIYA TSUTOMU**  
**AOIKE MINAKI**

(54) **POWER SUPPLY, DISCHARGE LAMP LIGHTING  
UNIT, AND LIGHTING FIXTURE**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To suppress voltage rise under light load by conducting current through an inductor even during voltage supply interval from a DC auxiliary power supply to a high frequency converter thereby suppressing distortion in the input current waveform.

**CONSTITUTION:** During trough interval of output voltage from a rectifier 100 where the instantaneous value is lower than a predetermined level, voltage is fed mainly from an auxiliary DC power supply 6 to an inverter 1. Upon turn ON of a switching device 3, current flows from the rectifier 100 through an inductor (L) 12-a diode (D) 13-the device 3 and energy is stored in the L12. Upon turn OFF of the device 3, power stored in the L12 is discharged through a route of L12-a parallel resonance circuit 2-a low capacity capacitor (C)-the rectifier 100-L12 and the C14 is charged. The C14 is discharged to the inverter 1 upon next turn ON of the device 3 and a C7 is charged via the route of C7-L8-D10-the device 3.

